

【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1流体を流す外管(101, 201)の内部に、第2流体を流す内管(102, 202)を備えてなる2本の二重管(100, 200)を、相互に接続するために用いる二重管用継手において、
 一方の二重管(100)の外管端末部(101a)に取付けられた第1外管シール部材(110)と、
 他方の二重管(200)の外管端末部(201a)に取付けられた第2外管シール部材(210)と、
 一方の二重管(100)の内管端末部(102a)に形成された第1内管シール部(120)と、
 他方の二重管(200)の内管端末部(202a)に形成された第2内管シール部(220)と、
 前記第1外管シール部材(110)と前記第2外管シール部材(210)との間に配置され前記第1流体の漏れを防止する外管用シール材(300)と、
 前記第1内管シール部(120)と前記第2内管シール部(220)との間に配置され前記第2流体の漏れを防止する内管用シール材(400)と、
 前記外管用シール材(300)を前記第1外管シール部材(110)と前記第2外管シール部材(210)との間に介装し、前記内管用シール材(400)を前記第1内管シール部(120)と前記第2内管シール部(220)との間に介装した状態で、前記2本の二重管(100, 200)を接続する接続手段(500)と、を有し、
 前記第1外管シール部材(110)と前記第2外管シール部材(210)との間のクリアランスを、前記第1内管シール部(120)と前記第2内管シール部(220)との間のクリアランスよりも大きく設定したことを特徴とする二重管用継手。

【請求項2】 前記第1内管シール部(120)は、前記第2内管シール部(220)に対して相対的に嵌り合う構造を有していることを特徴とする請求項1に記載の二重管用継手。

【請求項3】 前記外管用シール材(300)および前記内管用シール材(400)はOリング(301, 401)から構成され、前記外管用シール材(300)を構成するOリング(301)の線径(ϕ_{out})を、前記内管用シール材(400)を構成するOリング(401)の線径(ϕ_{in})よりも大きく設定したことを特徴とする請求項1に記載の二重管用継手。

【請求項4】 前記外管用シール材(300)を構成するOリング(301)の硬度を、前記内管用シール材(400)を構成するOリング(401)の硬度よりも低く設定したことを特徴とする請求項3に記載の二重管用継手。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、外管の内部に内管を備えてなる2本の二重管を相互に接続するために用いる二重管用継手に関する。

【0002】

【従来の技術および発明が解決しようとする課題】 公知のように、二重管は、第1の流体を流す外管と、外管の内部に備えられ第2の流体を流す内管とを備えている。製造方法から大別すると、二重管には2つのタイプがある。その一つは、外管と内管とをそれぞれ別個独立に製造し、内管を外管内に挿入した状態で外管をしごき加工し、外管内壁に形成した突起部を内管外壁に圧接させるタイプの二重管である。他の一つは、外管と、内管と、外管と内管とを連結する連結リブとを、押し出し加工または引き抜き加工にて一体成形するタイプの二重管である。近年では、製造原価の低減を図る観点から、外管、内管および連結リブを一体成形する後者のタイプの二重管が多用されている。

【0003】 上記いずれのタイプであっても、2本の二重管を相互に接続するためには継手が必要であるが、この二重管用継手には、接続作業の容易化と、漏れ防止に対する信頼性とが要求されるものである。

【0004】 そこで、本発明は、接続作業の容易化と、漏れ防止に対する信頼性とを達成し得る二重管用継手を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明の目的は、下記する手段により達成される。

【0006】 (1) 第1流体を流す外管の内部に、第2流体を流す内管を備えてなる2本の二重管を、相互に接続するために用いる二重管用継手において、一方の二重管の外管端末部に取付けられた第1外管シール部材と、他方の二重管の外管端末部に取付けられた第2外管シール部材と、一方の二重管の内管端末部に形成された第1内管シール部と、他方の二重管の内管端末部に形成された第2内管シール部との間に配置され前記第1流体の漏れを防止する外管用シール材と、前記第1内管シール部と前記第2内管シール部との間に配置され前記第2流体の漏れを防止する内管用シール材と、前記外管用シール材と前記第2外管シール部材との間に介装し、前記内管用シール材を前記第1内管シール部と前記第2内管シール部との間に介装した状態で、前記2本の二重管を接続する接続手段と、を有し、

30 前記第1外管シール部材と前記第2外管シール部材との間のクリアランスを、前記第1内管シール部と前記第2内管シール部との間のクリアランスよりも大きく設定したことを特徴とする二重管用継手。

40 前記第1外管シール部材と前記第2外管シール部材との間のクリアランスを、前記第1内管シール部と前記第2内管シール部との間のクリアランスよりも大きく設定したことを特徴とする二重管用継手である。

【0007】 (2) 前記第1内管シール部は、前記第2内管シール部に対して相対的に嵌り合う構造を有していることを特徴とする上記(1)に記載の二重管用継手である。

【0008】 (3) 前記外管用シール材および前記内管用シール材はOリングから構成され、前記外管用シール材を構成するOリングの線径を、前記内管用シール材を

構成するOリングの線径よりも大きく設定したことを特徴とする上記(1)に記載の二重管用継手である。

【0009】(4)前記外管用シール材を構成するOリングの硬度を、前記内管用シール材を構成するOリングの硬度よりも低く設定したことを特徴とする上記(3)に記載の二重管用継手である。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0011】図1は、本発明の二重管用継手を適用した実施形態に係る自動車用空気調和装置を示す概略構成図、図2は、図1に示される二重管用継手を示す断面図、図3(A) (B)は、図2に示される一方の二重管の端部構造を示す断面図および3B-3B線に沿う断面図、図4(A) (B)は、図2に示される他方の二重管の端部構造を示す断面図および4B-4B線に沿う断面図である。図5は、二重管を示す斜視図である。

【0012】図1に示される自動車用空気調和装置は、いわゆるワンボックスカーなどにおいて使用されるデュアルタイプの自動車用空気調和装置であり、主として前席空調を行う前席用空気調和装置10と、主として後席空調を行う後席用空気調和装置20とを備える。後席用空気調和装置20は、車室内の中央部または後方部付近に設置されている。前席用および後席用の空気調和装置10、20のそれぞれにおいては、インテークユニット11、21で取り入れた空気をユニットケースに導き、当該ユニットケース内のエバポレータEf、Erを通過させて空気を冷却し、この冷却空気をヒータコアHf、Hrにより加熱したり、当該ヒータコアHf、Hrをバイパスした後に前記加熱した空気とミックスして、所定温度の温風とした後に、各種吹出口12、22から車室内に吹出している。ヒータコアHf、Hrの前面には、冷却空気をヒータコアHf、Hrを通過する空気とヒータコアHf、Hrをバイパスして流れる空気とに所定の比率で分岐させるミクスドア13、23が回動自在に設けられている。

【0013】「エバポレータEf、Er」とは、周知のように、膨張弁Vf、Vrなどで減圧された低温低圧冷媒が内部を流通し、ここに導入された空気を冷媒との熱交換により冷却するものである。また、「ヒータコアHf、Hr」とは、高温のエンジン冷却水が内部を流通し、ここに導入された空気を高温のエンジン冷却水との熱交換により加熱するものである。

【0014】フロントエバポレータEf、リアエバポレータEr、コンプレッサ31、コンデンサ32、リキッドタンク33および膨張弁Vf、Vrを冷媒導管で接続して、冷房サイクルが構成されている。リキッドタンク33から流出した比較的高温高圧の液冷媒は、エンジンルーム内で分岐された冷媒導管34、35を通って、フロントエバポレータEfおよびリアエバポレータErの

それに導かれる。また、フロントエバポレータEfおよびリアエバポレータErのそれから流出した比較的低温低圧のガス状冷媒は、冷媒導管36、37を通ってエンジンルーム内で合流され、コンプレッサ31に吸入される。

【0015】本実施形態では、リアエバポレータErと冷房サイクルとを接続する冷媒導管に二重管を用いており、冷媒導管35、37に接続される第1の二重管100と、リアエバポレータErに接続される第2の二重管200とを有している。これら2本の二重管100、200は、二重管用継手40を介して相互に接続されている。そして、リアエバポレータErからの低圧ガス状冷媒(第1流体に相当する)を外管101、201に流し、リキッドタンク33からの高圧液状冷媒(第2流体に相当する)を内管102、202に流している。第1の二重管100の端部においては、継手50を介して、外管101は冷媒導管37に、内管102は冷媒導管35にそれぞれ接続されている。第2の二重管200の端部においては、継手60を介して、外管201はリアエバポレータErの出口管24に、内管202は膨張弁入口管25にそれぞれ接続されている。

【0016】二重管100は、図5に示すように、外管101と、内管102と、外管101と内管102とを連結する連結リブ103とを、アルミニウム材から押し出し加工または引き抜き加工にて一体成形して、形成されている。外管101の外径はΦ16~25mm、内管102の外径はΦ6~12mm程度である。連結リブ103は、外管101と内管102との間に形成される空間を3分割するように設けられている。連結リブ103を3本設けているため、3軸曲げに対するバランスがよく、曲げ設計の自由度が増す。また、押し出し加工などの際におけるバランスもよい。二重管200も同様に形成されているので説明は省略する。

【0017】リアエバポレータErと冷房サイクルとを接続する冷媒導管に二重管100、200を用いた場合には、低圧冷媒を流す冷媒導管と高圧冷媒を流す冷媒導管とを別体に設けた場合に比較して、次のような利点がある。すなわち、曲げに対する剛性が強くなるため、製造時における曲げ速度などに対する制限が緩やかになり生産性が向上する。2本で一対であった導管が1本となるため、曲げ加工の工数が半減し、加工費が削減される。剛性が強くなるため、輸送時あるいは車体への取付けの際に変形が生じにくく、一方の冷媒導管を他方の冷媒導管にブレケットなどを介して固定する必要がなくコストが低減され、車体への取り付け作業性も向上する。

【0018】次に、二重管用継手40の構成を説明する。

【0019】図2に示すように、二重管用継手40は、フランジタイプの継手であり、概説すれば、第1の二重管100の外管端末部101aに取付けられた第1外管

シール部材110と、第2の二重管200の外管端末部201aに取付けられた第2外管シール部材210と、第1の二重管100の内管端末部102aに形成された第1内管シール部120と、第2の二重管200の内管端末部202aに形成された第2内管シール部220と、第1外管シール部材110と第2外管シール部材210との間に配置され低圧ガス状冷媒の漏れを防止する外管用シール材300と、第1内管シール部120と第2内管シール部220との間に配置され高圧液状冷媒の漏れを防止する内管用シール材400と、を有する。さらに、外管用シール材300を第1外管シール部材110と第2外管シール部材210との間に介装し、内管用シール材400を第1内管シール部120と第2内管シール部220との間に介装した状態で、第1と第2の2本の二重管100、200を連結する連結手段500を有する。

【0020】第1内管シール部120は、第2内管シール部220に対して相対的に嵌り合う構造を有している。外管用シール材300はOリング301から構成され、内管用シール材400はOリング401から構成されている。図示例では、通しボルト501およびこれに締結されるナット502により、連結手段500が構成されている。

【0021】そして、この二重管用継手40にあっては、第1外管シール部材110と第2外管シール部材210との間のクリアランスを、第1内管シール部120と第2内管シール部220との間のクリアランスよりも大きく設定してある。

【0022】さらに詳述すると、第1外管シール部材110は、図3(A) (B)にも示すように、外管端末部101aにろう付けされる基部111と、この基部111から突出する環状凸部112と、基部111の図中下側に連続して設けられるフランジ部113と、を有する。環状凸部112の外周面には、外管用Oリング301を取付けるリング溝114が形成されている。一方、第2外管シール部材210は、図4(A) (B)にも示すように、外管端末部201aにろう付けされる基部211と、この基部211に凹所を形成してなる環状凹部212と、基部211の図中下側に連続して設けられるフランジ部213と、を有する。環状凹部212内に、環状凸部112が嵌り合う。また、各フランジ部113、213には、通しボルト501が挿通される通孔115、215が形成されている。

【0023】第1内管シール部120は、図3(A)に示すように、拡開されたフレア一部121を有する。このフレア一部121は、内管端末部102aをパンチ加工にてフレア加工することにより形成されている。一方、第2内管シール部220は、図4(A)に示すように、内管用Oリング401を取付けるリング溝221が形成されている。このリング溝221は、内管端末部2

02aをパンチ加工または転造加工することにより形成されている。第1内管シール部120のフレア一部121内に、第2内管シール部220が嵌り合う。第1内管シール部120の長さは、その先端縁が第1外管シール部材110の先端縁から突出しない寸法に設定され、第2内管シール部220の長さも同様に、その先端縁が第2外管シール部材210の先端縁から突出しない寸法に設定されている。

【0024】ところで、第1外管シール部材110と第1内管シール部120との同軸度、および、第2外管シール部材210と第2内管シール部220との同軸度にばらつきがなければ、第1外管シール部材110と第2外管シール部材210との間のクリアランスと、第1内管シール部120と第2内管シール部220との間のクリアランスとを等しく設定することはできる。

【0025】しかしながら、外管端末部101a、201aや内管端末部102a、202aを加工する際にばらつきが生じたり、外管シール部材110、210をろう付けする際にばらつきが生じたりするため、前記同軸度のばらつきを完全にゼロにすることは事実上できない。このため、前記2つのクリアランスを等しく設定したのでは、内管シール部120、220同士の嵌め合わせはできるが外管シール部材110、210同士の嵌め合わせができなかったり、これとは逆に、外管シール部材110、210同士の嵌め合わせはできるが内管シール部120、220同士の嵌め合わせができなかったり、内管シール部120、220同士および外管シール部材110、210同士の両方とも嵌め合わせができなかったりする不具合が生じる虞がある。

【0026】そこで、本実施形態では、前述したように、外管シール部材110、210間のクリアランスを、内管シール部120、220間のクリアランスよりも所定寸法だけ大きく設定し、各二重管100、200で生じる外管シール部材110、210と内管シール部120、220との同軸度のばらつきを、外管シール部材110、210間のクリアランスにより吸収するようしている。前記所定寸法は、適宜寸法に設定できるが、一例を挙げれば例えば、0.2mm程度である。

【0027】さらに、外管シール部材110、210同士のクリアランスが大きくなるのに合わせて、外管用Oリング301の線径 ϕ_{out} を、内管用Oリング401の線径 ϕ_{in} よりも大きく設定し、外管用Oリング301の圧縮率範囲を小さく抑えるのが好ましい。

【0028】なお、外管用Oリング301の線径 ϕ_{out} が大きいため、この外管用Oリング301が取付けられた環状凸部112を環状凹部212内に挿入する際の作業性が低下することも考えられる。そこで、このような場合には、外管用Oリング301の硬度を内管用Oリング401の硬度よりも低く設定し、外管用Oリング301を弾性変形し易くして挿入の容易化を図るのが好まし

い。

【0029】作用を説明する。

【0030】第1の二重管100と第2の二重管200とを相互に接続する場合には、まず、第1外管シール部材110の環状凸部112を第2外管シール部材210の環状凹部212内に嵌め合わせつつ、第1内管シール部120のフレア一部121内に第2内管シール部220を嵌め合わせる。外管シール部材110、210同士および内管シール部120、220同士が嵌合すると、外管用Oリング301は第1外管シール部材110と第2外管シール部材210との間に介装され、内管用Oリング401は第1内管シール部120と第2内管シール部220との間に介装される。次いで、各フランジ部113、213の通孔115、215に通しボルト501を挿通し、これにナット502を締結すれば、2本の二重管100、200の接続が完了する。

【0031】ここに、内管シール部120、220間のクリアランスよりも大きく設定した外管シール部材110、210間のクリアランスにより、各二重管100、200で生じる外管シール部材110、210と内管シール部120、220との同軸度のばらつきが吸収されるため、内管シール部120、220同士の嵌め合わせおよび外管シール部材110、210同士の嵌め合わせを容易に行うことができる。

【0032】さらに、外管用Oリング301の線径 ϕ_{out} を、内管用Oリング401の線径 ϕ_{in} よりも大きく設定してあるので、外管用Oリング301の圧縮率範囲が小さく抑えられ、クリアランスを比較的大きく設定した外管シール部材110、210間からの冷媒漏れが確実に防止される。

【0033】二重管用継手40はフランジタイプの継手であり、ナット502を通しボルト501に締結するという1つの締結作業だけで、外管101、201同士および内管102、202同士を同時に接続できるため、2本の二重管100、200の接続作業が簡単なものとなる。外部に対する漏れが生じ得る部位は、外管シール部材110、210間の一箇所のみとなるので、漏れ防止に対する信頼性が高まる。また、溶接作業も不要であるため、溶接不良に起因した冷媒漏れがなく、漏れ防止に対する信頼性が一層高まる。

【0034】また、内管102、202を高压冷媒が流れる通路とし、外管101、201を低压冷媒が流れる通路としてあるので、比較的大きな断面積を必要とする低圧側通路を容易に確保できる。また、膨張弁Vrに至る高温高压の冷媒と、リアエバボレータErから流出した低温低压の冷媒との間の熱交換が行われ易く、膨張弁Vrに至る冷媒の温度が低下する結果、リアエバボレータErの性能が向上し、省動力にも繋がる。さらに、高压冷媒の通路が内側であるため、圧力が異常上昇して内管102、202から高压冷媒が漏れたとしても、漏れ

10

20

20

30

30

40

50

出た高压冷媒を外管101、201内でシールできる。

【0035】次に、二重管100の端末加工処理について概説する。

【0036】まず、図5中仮想線で示すように、二重管端部から内管102の露出長さに応じた箇所に、内管外周面102aに達するまでスリット104を入れる。次に、内管外周面102aに接続される連結リブ103の基端を、二重管端部から軸方向に沿って切断していく。このとき、内管内周面102bをガイドとして回転しつつ、軸方向に沿って移動する切断工具が用いられる。当該切断工具は内管内周面102bをガイドとして回転することから、内管102の位置が径方向にずれていっても内管102の肉厚を均一に保ちながら、連結リブ103を軸方向に切断していくことが可能となる。連結リブ103の切断をスリット104まで行えば、外管101および連結リブ103が内管102から除去され、内管102の一部が露出する。

【0037】外管および連結リブを二重管端部から軸方向に切削していく従来の加工方法では、外管および連結リブの一部を除去した外管端末部にバリが発生するため、当該バリを除去するための仕上げ加工が必要である。これに対して、本実施形態のようにスリット104を予め形成しておけば、外管端末部101aにバリが発生しないので仕上げ加工が不要となり、その分だけ加工作業を簡素化できる。

【0038】そして、露出させた内管端末部102aに対して、パンチ加工にてフレア加工を施し、フレア一部121を有する第1内管シール部120を形成する。第2の二重管200も同様にして内管202の一部が露出され、内管端末部202aに対して、パンチ加工または転造加工を施し、リング溝221を有する第2内管シール部220を形成する。

【0039】上記の従来の加工方法にあっては、内管の位置が径方向にずれていたような場合には、露出した内管端末部の肉厚が均一にならず、内管端末部にパンチ加工などを施すとワレなどが生じるため、パンチ加工などをを行うことは事実上不可能である。これに対して、本実施形態のように内管内周面102bをガイド面とする切断工具を用いて連結リブ103を切断すると、内管102の肉厚を均一にでき、これによってはじめて、パンチ加工などを施すことが可能になる。このため、内管端末部102a、202aの加工作業を、従来の加工方法に比べて、迅速かつ簡単に行うことができる。

【0040】本発明に係る二重管用継手40は上述した実施形態に限定されず、適宜改変することができる。

【0041】図6に示すように、第2外管シール部材210の環状凹部212における先端内周に溝部214を設けるとよい。外管シール部材110、210同士を嵌め合わせる場合、嵌合初期段階においては、溝部214により外管用Oリング301が一次圧縮（仮保持）され

る。その後、両者をさらに嵌め合わせると、外管用Oリング301が二次圧縮（正規嵌合）される。溝部214を設けることにより、挿入力を低減できると共に、嵌合時における外管用Oリング301の噛み込みを防止できる。

【0042】また、図4（A）と図6とを比較すれば明らかのように、リング溝221の形成位置を、内管端末部202aのできるだけ先端寄りに設定してもよい。このようにすれば、先端寄りに位置するリング溝221に対して内管用Oリング401を取り付けたり、取り外したりする際の作業性が向上する。しかも、外管用Oリング301が圧縮される前に内管用Oリング401が圧縮される構成となるため、挿入力を分散することができ、挿入作業性が向上する。なお、挿入作業性の向上を図る観点からすれば、第1内管シール部120と第2内管シール部220との間のクリアランスをやや大きくし、内管用Oリング401の線径を大きくすることによっても、同様の効果を得ることができる。

【0043】さらに、図7に示すように、ユニオンタイプの継手とすることもできる。この二重管用継手41は、外管端末部101aに取付けられ外管用Oリング301を保持する第1外管シール部材130と、外管端末部201aに取付けられた第2外管シール部材230と、第2外管シール部材230の外周面に形成したユニオンねじ503と、第1の二重管100に挿通されたユニオンナット504とを有している。図示例では、ユニオンねじ503およびこれに締結されるユニオンナット504により、連結手段500が構成されている。

【0044】また、図7に示すように、外管用Oリング301および内管用Oリング401の両者を一方の二重管側（図示例では第1の二重管100側）に設けてよい。

【0045】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1～3に記載の二重管用継手によれば、接続作業の容易化と、漏れ防止に対する信頼性とを達成できるという効果を奏する。

【0046】また、請求項4に記載の二重管用継手によれば、外管用シール材を構成するOリングの線径を大きくしたことによる第1外管シール部材と第2外管シール部材とを接続する際の作業性の低下を抑えることができ

る。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の二重管用継手を適用した実施形態に係る自動車用空気調和装置を示す概略構成図である。

【図2】 図1に示される二重管用継手を示す断面図である。

【図3】 図3（A）（B）は、図2に示される一方の二重管の端部構造を示す断面図および3B-3B線に沿う断面図である。

【図4】 図4（A）（B）は、図2に示される他方の二重管の端部構造を示す断面図および4B-4B線に沿う断面図である。

【図5】 二重管を示す斜視図である。

【図6】 本発明の二重管用継手の改変例を示す断面図である。

【図7】 本発明の二重管用継手の改変例を示す断面図である。

【符号の説明】

40、41…二重管用継手

20 100…第1の二重管（一方の二重管）

101 …外管

101a …外管端末部

102 …内管

102a …内管端末部

110、130…第1外管シール部材

120 …第1内管シール部

200…第2の二重管（他方の二重管）

201 …外管

201a …外管端末部

202 …内管

202a …内管端末部

210、230…第2外管シール部材

220 …第2内管シール部

300…外管用シール材

301、401…Oリング

400…内管用シール材

500…連結手段

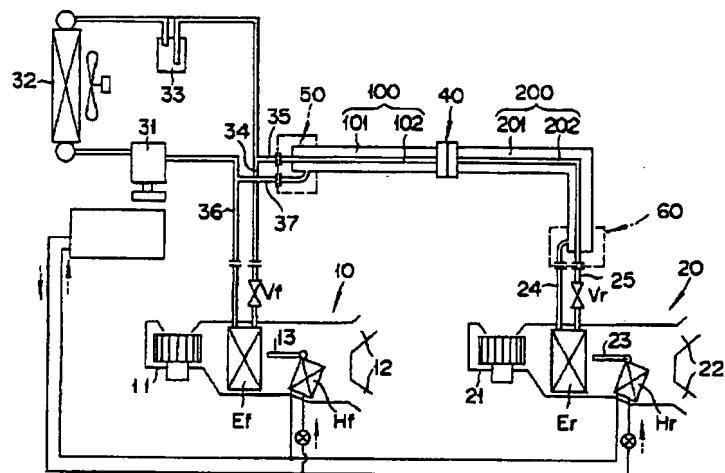
501…通しボルト

502…ナット

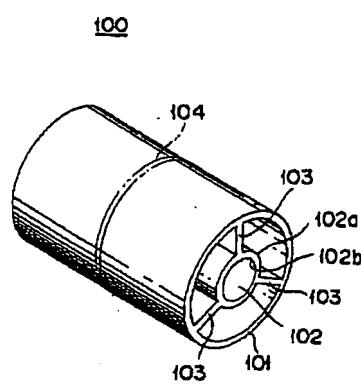
40 503…ユニオンねじ

504…ユニオンナット

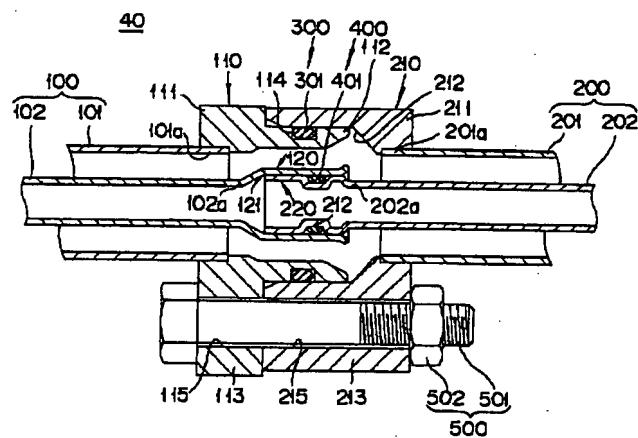
【図1】



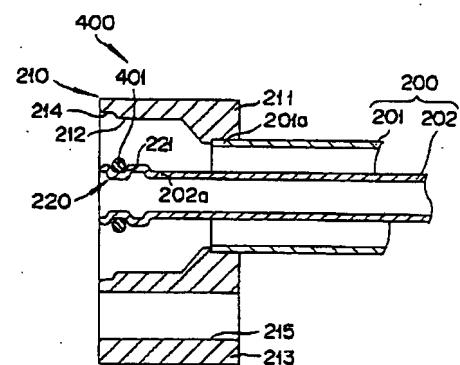
【図5】



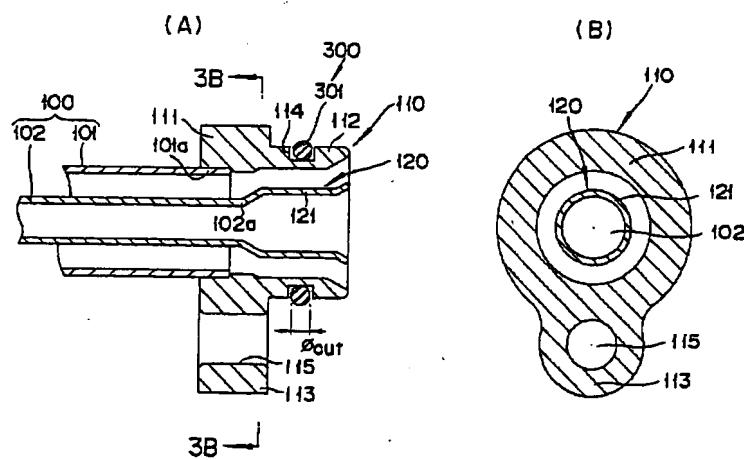
【図2】



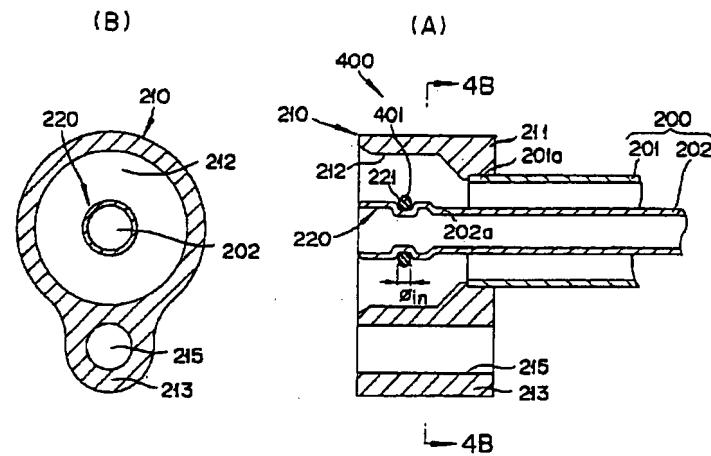
【図6】



【図3】



【図4】



【図7】

